Volume 5 Numéro 4 Automne 2000

innovation en construction

CNRC · NRC

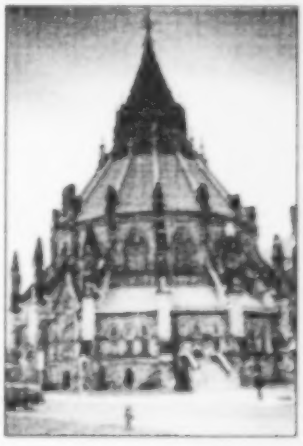
Des chercheurs de l'IRC participent à la restauration de la Bibliothèque du Parlement

La bibliothèque située juste derrière l'Édifice du Centre sur la Colline du Parlement, à Ottawa, représente un important symbole canadien – et l'un des meilleurs exemples de l'architecture néogothique de l'époque victorienne à son apogée. Des travaux pour la restauration et la conservation de ce magnifique édifice sont en cours et des chercheurs de l'IRC y participent.

La Bibliothèque du Parlement a été construite entre 1859 et 1876; il s'agit essentiellement d'une structure circulaire surmontée par un dôme que supportent d'épais murs de maçonnerie qui s'arc-boutent sur 16 contreforts également espacés. (Il y a aussi un deuxième mur extérieur qui forme un espace abritant bureaux et aires d'entreposage.) Les faces externes des murs et contreforts sont constitués de blocs de grès de tailles variées, liés par du mortier. Le noyau des murs est fait de moellons.

Les blocs de grès et le mortier extérieurs ont été gravement abîmés par l'humidité. Le grès extérieur s'est partiellement désolidarisé du noyau mural sous l'action de l'eau – les contreforts étant particulièrement vulnérables à l'attaque de la neige fondante tombée du toit. En plus des carottages effectués sur les murs et les contreforts, on a aussi retiré des pierres extérieures sur deux petites sections pour procéder à une inspection visuelle de l'intérieur de la maçonnerie.

Bien que ces deux méthodes permettent de faire un constat de l'état interne de la maçonnerie, elles endommagent légèrement la structure, ce qui, dans le cas d'un édifice historique, doit être évité le plus possible. Pour poursuivre l'évaluation de la structure tout en minimisant les conséquences de ces explorations, des méthodes non destructives s'imposaient.



À la suite d'un incendie en 1952, des travaux majeurs ont été effectués pour restaurer et préserver la Bibliothèque du Parlement. Mais le temps a fait son œuvre et d'autres travaux sont aujourd'hui nécessaires :

- installation d'un nouveau système CVCA
- ajout d'un niveau en sous-sol pour abriter l'équipement CVCA
- modernisation du système électrique et de l'éclairage
- rénovation des fenêtres
- meilleur aménagement de la salle de lecture
- restauration des planchers
- installation d'une nouvelle couverture sur le toit
- réhabilitation des murs de maçonnerie et des contreforts.

L'IRC vient à la rescousse

Reconnaissant l'expertise de l'IRC dans les méthodes d'essais novatrices et non destructives, l'équipe de consultants responsable de la restauration et de la rénovation de la Bibliothèque du Parlement a invité l'institut à participer à l'évaluation de diverses méthodes non destructives pour déterminer l'état de la maçonnerie. L'équipe désirait obtenir des informations fiables sur le liaisonnement des pierres extérieures au noyau du mur afin d'évaluer la capacité structurale de la Bibliothèque à résister aux mouvements latéraux provoqués par un tremblement de terre.

Suite à la page 10

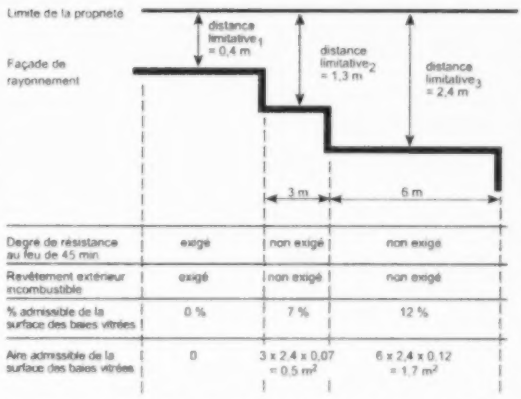
Dans ce numéro

« Modifications spéciales » aux codes 2
Du nouveau du côté des codes de l'énergie 4
Déclaration conjointe Canada-Russie 5
Le guide d'évaluation des garde-corps en PVC 6
Une nouvelle technique pour l'évaluation des risques d'incendie 7
La réhabilitation planifiée des égouts 8

2007-03463/

Des « modifications spéciales » aux codes sont approuvées

La Commission canadienne des codes du bâtiment et de prévention des incendies (CCCBPI) a récemment approuvé des modifications spéciales au Code national du bâtiment (CNB) et au Code national de la plomberie (CNP). Dans certains cas, ces modifications portent sur des questions de sécurité, et dans d'autres cas, elles ont pour but de simplifier les exigences des codes en supprimant certaines restrictions afin de tenir compte de l'évolution constante de la technologie.



Degré de résistance au feu de 45 min	exigé	non exigé	non exigé
Revêtement extérieur incombustible	exigé	non exigé	non exigé
% admissible de la surface des baies vitrées	0 %	7 %	12 %
Aire admissible de la surface des baies vitrées	0	3 x 2,4 x 0,07 = 0,5 m^2	6 x 2,4 x 0,12 = 1,7 m^2

Exemple de la méthode utilisée pour la détermination de la distance limitative, tiré du Code national du bâtiment du Canada, annexe A (figure A-9.10.14.12.A)

Extension du domaine d'application de la partie 5 aux éléments du bâtiment exposés au milieu extérieur

Une modification spéciale a été apportée au CNB pour étendre le domaine d'application de la partie 5 à tous les éléments exposés au milieu extérieur – et non seulement à ceux qui séparent des milieux différents – incluant les garde-corps sans ouvertures érigés le long de passages piétons extérieurs. Cette extension vise à améliorer la conception des éléments exposés au milieu extérieur et à réduire la probabilité de leur défaillance prématurée.

Dégagement entre les tuyaux de vapeur ou d'eau chaude non protégés et les matériaux combustibles voisins

Une autre modification spéciale apportée au CNB (partie 6) lève un obstacle à l'utilisation de certains types d'isolant. Cette modification affecte les dégagements à respecter entre les tuyaux non protégés où circule de la vapeur ou de l'eau chaude et les matériaux isolants combustibles situés à proximité.

Jusqu'à présent, le code exigeait un dégagement de 15 mm entre les tuyaux et les matériaux combustibles voisins. Il était toutefois impossible de respecter cette exigence lorsqu'un mur isolé avec un produit d'isolation standard était traversé par des tuyaux de vapeur ou d'eau chaude. Dans certaines administrations, cette exigence était interprétée de façon à proscrire complètement l'utilisation d'un isolant en fibre cellulosique. La modification spéciale fait en sorte que cette exigence ne s'applique plus lorsque la température de l'eau chaude est inférieure à 95 °C.

Distance limitative pour les bâtiments visés par la partie 9 du CNB

Cette modification vise à prévenir une situation potentiellement dangereuse. La partie 9 du CNB, qui s'applique aux maisons et à d'autres petits bâtiments, fournit deux méthodes pour déterminer la distance limitative, c'est-à-dire la distance qui sépare le bâtiment de la limite de propriété. Cette distance est fonction de la surface des baies non protégées de la façade. Une des méthodes pour établir la distance limitative consiste à utiliser un tableau de valeurs prédéterminées; l'autre se fonde sur un calcul basé sur la racine carrée de la surface des baies non protégées.

L'édition 1995 du CNB incorporait un assouplissement des exigences de la partie 9 dans le cas des murs décalés ou à angle (voir la figure). Toutefois, on a subséquemment établi qu'en permettant un assouplissement de la distance limitative déterminée à l'aide de la méthode de calcul proposée, on obtenait une surface illimitée de baies non protégées, ce qui n'était évidemment pas le but visé par cet assouplissement.

La modification spéciale apportée au CNB corrige cette situation en spécifiant que l'assouplissement des exigences ne s'applique que lorsque la distance limitative est déterminée à l'aide des valeurs du tableau.

Transfert des contaminants des garages aux logements contigus

Une modification spéciale apportée au CNB (partie 9) et portant sur le transfert des contaminants des garages aux logements éliminera un risque potentiel pour la sécurité des occupants et fournira un meilleur niveau d'étanchéité à l'air entre ces espaces. Cette modification s'étend aux exigences d'étanchéité à l'air de tous les ensembles situés entre des logements et des garages contigus, et elle décrit une solution acceptable pour obtenir un niveau d'étanchéité adéquat.

Jusqu'ici, l'étanchéité à l'air n'était exigée que lorsque la séparation entre un logement et un garage contigu n'était pas conçue pour servir de séparation coupe-feu, car on supposait que les séparations coupe-feu étaient suffisamment étanches à l'air. Or ce n'est pas nécessairement le cas. Et même lorsque des matériaux étanches à l'air étaient installés, aucun critère n'était spécifié pour déterminer le niveau d'étanchéité à l'air requis. De plus, ces exigences ne s'appliquaient pas aux séparations entre des logements et des garages de réparation.

Suite à la page 4

L'industrie participera à l'effort de formation sur les codes axés sur les objectifs

La Commission canadienne des codes du bâtiment et de prévention des incendies (CCCBPI) a mis sur pied un comité directeur national pour coordonner la formation et l'éducation sur les codes axés sur les objectifs, et elle invite tous ceux qui participent à la formation et à l'éducation sur les codes du bâtiment et de prévention des incendies à prendre part à cette initiative nationale. Ce comité vise à faciliter la collaboration des parties intéressées en prévision du lancement des nouveaux codes axés sur les objectifs.

Même si ces nouveaux codes seront fondés sur l'édition 1995 des codes nationaux, ils contiendront aussi d'importants changements qui affecteront les utilisateurs des codes, comme :

- l'ajout d'un nouveau contenu portant sur les objectifs et les exigences fonctionnelles;
- des modifications aux exigences techniques, dans le cadre du processus normal de mise à jour des codes, pour tenir compte de l'évolution de la technologie et du cadre réglementaire;
- l'élimination de certaines exigences des codes qui ne correspondent pas aux objectifs établis pour les nouveaux codes axés sur les objectifs.

Les concepteurs, les agents d'évaluation de la conformité aux codes et les entrepreneurs qui consulteront les nouveaux codes auront besoin de balises pour s'y retrouver et pour savoir comment procéder pour faire accepter des « solutions de rechange » qu'ils jugent conformes aux exigences.

Pour que le passage aux nouveaux codes se fasse sans trop de heurts, un programme de formation et d'éducation devra être élaboré et mis en place bien avant que les provinces et les territoires n'adoptent les nouveaux codes, ce qui est prévu pour le milieu de 2004.

Une consultation auprès des provinces et des territoires et de divers organismes utilisateurs des codes a permis à la Commission de constater qu'il existait un consensus pour la mise sur pied d'une initiative nationale. Cette initiative nationale favorisera une compréhension et une application uniformes des nouveaux codes d'un bout à l'autre du pays.

Le comité directeur utilisera l'infrastructure déjà en place pour la formation et l'éducation sur les codes et, en collaboration avec ses partenaires, il partagera l'information et le contenu des cours nécessaires pour faciliter cette transition. Ces cours seront offerts par l'intermédiaire des canaux de formation et d'éducation existants, comme les collèges techniques et les écoles d'architecture.

Les travaux du comité, qui représente les intérêts des architectes, des ingénieurs, des technologues, des entrepreneurs, des agents d'application des codes, des associations industrielles et des établissements de formation professionnelle, se poursuivent et on prévoit qu'ils seront terminés et présentés avant 2003.

D'autres groupes d'utilisateurs des codes qui disposent des ressources nécessaires pour participer à cet effort sont aussi invités à partager leur expertise et leur matériel de cours avec le comité. Si vous désirez participer aux travaux du comité, veuillez communiquer avec M. John Archer : T (613) 993-5569, F (613) 952-4040, courriel : john.archer@nrc.ca.

En bref

Harmonisation des exigences pour les installations de plomberie au Canada

Un groupe de travail du comité permanent responsable du Code national de la plomberie (CNP) a recommandé des modifications au CNP pour harmoniser les exigences en matière de ventilation pour les installations de plomberie présentement en service au Canada. Ainsi, les installateurs et les entrepreneurs en installations mécaniques n'auront plus à adapter leurs systèmes pour respecter les exigences de chaque administration, ce qui devrait donner un sérieux coup de pouce à cette industrie.

Par exemple, en Ontario et en Colombie-Britannique, les exigences en matière de ventilation sont différentes à l'heure actuelle de celles du CNP 1995, ce qui cause des difficultés aux entrepreneurs en plomberie qui désirent travailler dans une autre province.

Le groupe de travail, qui regroupe des organismes de réglementation en matière de plomberie, des utilisateurs des codes et des instructeurs, a collaboré à la rédaction d'une nouvelle version de la section 5 du CNP. Le comité permanent a accepté la proposition du groupe pour harmoniser les exigences en matière de ventilation, et il l'a soumise aux intéressés aux fins d'étude et de commentaires.

Si vous désirez obtenir un exemplaire de la proposition, veuillez communiquer avec M. Raman Chauhan, conseiller technique : T (613) 993-9633, F (613) 952-4040, courriel : raman.chauhan@nrc.ca.

Veuillez prendre note que les commentaires et les questions à l'intention du comité permanent doivent être soumis à M. Chauhan d'ici le 31 décembre 2000.

Raman B. Chauhan, ing.
Conseiller technique
Conseil national de recherches du Canada
Centre canadien des codes, édifice M-24
Ottawa ON K1A 0R6

Veuillez noter que la réunion de la CCCBPI qui était prévue les 25 et 26 février 2001 a été reportée en septembre 2001. De même, la rencontre des sous-ministres provinciaux et territoriaux qui devait avoir lieu 16 avril 2001 a été reportée à l'automne 2001.

Quoi de neuf du côté des codes nationaux de l'énergie?

Les codes modèles nationaux de l'énergie sont de plus en plus acceptés et utilisés. Cinq mille exemplaires des codes ont déjà été vendus à des architectes, à des promoteurs et à des entrepreneurs de tout le Canada qui s'en servent pour concevoir des maisons et des bâtiments éconergétiques offrant un meilleur rapport coût-efficacité.

À Vancouver et en Ontario, les concepteurs de nouveaux bâtiments ont maintenant le choix de se conformer aux exigences du *Code modèle national de l'énergie pour les bâtiments* (CMNÉB) plutôt qu'à celles de la norme ASHRAE 90.1. La Ville de Vancouver renvoie même les utilisateurs au *Code modèle national de l'énergie pour les maisons* dans son propre code du bâtiment. D'autres provinces étudient aussi la possibilité d'utiliser les codes modèles de l'énergie pour respecter leur engagement de réduire les émissions de gaz à effet de serre.

Par ailleurs, Ressources naturelles Canada (RNCan) utilise le CMNÉB dans le cadre de son Programme d'encouragement pour les bâtiments commerciaux (PEBC), qui offre des incitatifs pour compenser les coûts supplémentaires liés à la conception de bâtiments éconergétiques. Une prime d'encouragement pouvant aller jusqu'à 80 000 $ est offerte aux propriétaires de bâtiments dont les plans satisfont aux exigences du programme. Ce programme connaît un grand succès et, jusqu'ici, plus de 80 projets soumis au PEBC partout au Canada ont été approuvés.

Pour savoir s'ils se qualifient, les concepteurs peuvent utiliser un outil de vérification de la conformité afin de déterminer si le rendement énergétique de leur projet est au moins 25 % plus élevé que celui qui est exigé par le CMNÉB.

Des « modifications spéciales » aux codes sont approuvées

Suite de la page 2

Enfin, les exigences applicables aux réseaux de conduits d'air, qui peuvent favoriser le transfert des contaminants présents dans l'air des garages aux logements, ont aussi été révisées afin de mieux prendre en compte cette question.

Espacement requis pour les supports de tuyauteries verticales

La CCCBPI a approuvé une modification spéciale au Code national de la plomberie qui supprime une restriction inutile relativement à l'espacement requis entre les colliers de tuyaux verticaux faits de matériaux composites comme le PE/ALPE ou le PEX/AL/PEX.

Précédemment, ces tuyaux devaient être supportés tous les 2 m, alors que les autres types de tuyaux ne doivent être supportés que tous les 7,5 m. Toutefois, des essais menés sur différents types de tuyaux ont démontré que les tuyaux en matériaux composites étaient au moins aussi rigides que les autres types de tuyaux. On a aussi supprimé la mention voulant que les colliers utilisés soient en métal afin que cette exigence soit plus générique.

Pour plus de renseignements sur ces modifications apportées aux codes, veuillez communiquer avec M^me^ Adaire Chown (CNB) : T (613) 993-0352, F (613) 952-4040, courriel : adaire.chown@nrc.ca ou avec M. Raman Chauhan (CNP) : T (613) 993-9633, F (613) 952-4040, courriel : raman.chauhan@nrc.ca.

Le *Code modèle national de l'énergie pour les maisons* (CMNÉM) et le *Code modèle national de l'énergie pour les bâtiments* (CMNÉB) définissent des normes minimales de rendement énergétique pour les systèmes et les éléments des habitations neuves construites au Canada. Ces codes, qui complètent le Code national du bâtiment (CNB), identifient un niveau minimal de résistance thermique pour l'enveloppe du bâtiment selon les régions, basé sur des prévisions à long terme des coûts régionaux de construction et de chauffage.

Le CMNÉB et le CMNÉM peuvent être commandés en appelant au 1 800 672-7990 ou (613) 993-2463 dans la région Ottawa-Hull et au É.-U., ou en visitant le site Web www.nrc.ca/irc/publications/order.html.

Le logiciel EE4 PEBC, qui permet de vérifier la conformité des habitations aux fins de ce programme, est offert gratuitement sur le site Web du PEBC à http://cbip.nrcan.gc.ca.

On peut également obtenir gratuitement les quatre logiciels (EE4 Code, Bildtrad, HOT2^{TM}EC et Houstrad) servant à vérifier la conformité aux normes de rendement énergétique et à évaluer des solutions de remplacement en visitant le site Web du Groupe du bâtiment de RNCan à www.buildingsgroup.net.

La Russie et le Canada signent une déclaration conjointe

Le 26 juin dernier, le Canada et la Russie ont signé une déclaration conjointe en vue de favoriser la coopération mutuelle et de lever les obstacles techniques qui nuisent au commerce des systèmes et des produits de construction entre ces deux pays.

Cette déclaration pave la voie à la reconnaissance du Centre canadien de matériaux de construction (CCMC) et d'autres organismes de certification et d'essais canadiens par le système russe régissant l'acceptation des produits de construction. Elle contribuera à créer des conditions favorables pour l'introduction des technologies modernes canadiennes sur le marché russe de l'habitation.

L'accord prévoit la diffusion d'information sur les produits qui doivent faire l'objet d'une certification obligatoire ou volontaire en vertu de la loi russe. Une approbation technique est aussi requise dans le cas des produits de construction nouveaux et novateurs pour lesquels aucune norme ou programme de certification n'existe encore. La déclaration établit clairement quels organismes russes exigent une certification obligatoire ou volontaire pour un produit donné, et dans quelles circonstances une approbation technique est requise.

Dans le but de réduire les coûts et les délais occasionnés par les procédures d'homologation et d'approbation, des délégations des deux pays ont convenu de se rencontrer pour coordonner leurs méthodes d'essais. Les organismes russes collaboreront aussi pour accréditer des organismes canadiens et reconnaître leurs résultats d'essais aux fins de la certification et de l'approbation technique de produits.

Tous les signataires de la déclaration feront activement la promotion du processus défini dans la déclaration et aideront les fabricants canadiens qui désirent exporter leurs produits en Russie en leur faisant connaître ce processus et en leur expliquant comment il fonctionne.

Cette déclaration demeurera en vigueur pendant au moins cinq ans.

Pour toute question à ce sujet, veuillez communiquer avec M. Luc Cécire : T (613) 993-0776, F (613) 952-0268, courriel : luc.cecire@nrc.ca.

Les signataires canadiens de la déclaration sont : la Société canadienne d'hypothèques et de logement (SCHL), le Conseil national de recherches du Canada (CNRC) et les Laboratoires des assureurs du Canada (ULC).

Les organismes russes signataires de l'entente sont : le Comité d'État sur la construction et le logement de la Fédération de Russie (Gosstroy Russia), le Comité d'État sur la normalisation et la métrologie de la Fédération de Russie (Gosstandart Russia) et la Direction principale des Services nationaux de lutte contre l'incendie du ministère des Affaires internes de la Fédération de Russie (MIA Russia PD NFS).

La version officielle du Recueil d'évaluations de produits du CCMC se trouve maintenant sur le site Web du CCMC à l'adresse http://www.nrc.ca/ccmc/rep_f.shtml.

Le Recueil en ligne est mis à jour quatre fois par an.

À compter du 1er octobre 2000, la version imprimée ne sera plus publiée qu'une fois par an.

Nouvelles évaluations de produits

Le CCMC est heureux d'annoncer que les produits suivants ont été évalués avec succès entre le 29 juin 2000 et le 30 octobre 2000. En raison du calendrier de publication préétabli, il est possible que ces évaluations ne paraissent pas dans l'édition Été 2000 du Recueil d'évaluations de produits.

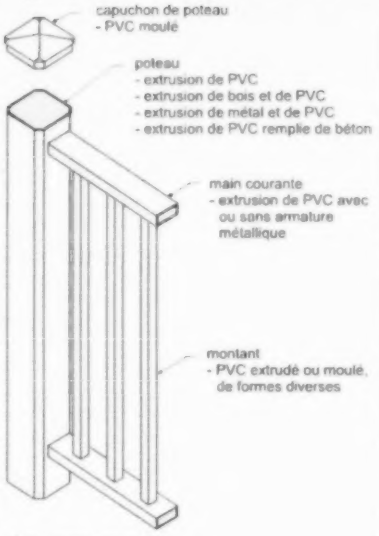
Fabricant	Nom de produit	Type de produit	N° éval.
Domco, Division de Domco Tarkett Inc.	Rustic®	Revêtements de sol vinyliques en feuille, avec sous-couche	12985L
Dominion Plastics Inc.	Series 469-470 Fixed Casement Window	Fenêtres fixes en vinyle	12975L
Dominion Plastics Inc.	Series 469-470 Picture Window	Fenêtres fixes en vinyle	12976L
Farley Windows, Inc.	Series 340 Tilt Slider	Fenêtres oscillo-battantes en vinyle	12983L
Inde Pane Ltd.	Dusco Door	Portes isolées en acier	12937L
Laflamme Portes & Fenêtres Inc.	Maxima	Fenêtres à battant/en auvent/à trémie en vinyle	12979L
Les Produits Isolofoam Inc.	Isoclad	Isolants thermiques composites	12980R
Les Produits Isolofoam Inc.	Isoclad - Air Barrier Material	Matériaux d'étanchéité à l'air	12981R
Roxul Inc.	High Density Batts (H.D. Batts)	Panneaux isolants préformés de fibre minéral	12977L

Le CCMC évalue les garde-corps en PVC

On trouve aujourd'hui de plus en plus, chez les fournisseurs locaux de matériaux de construction, des garde-corps en PVC qui peuvent remplacer les garde-corps de bois traditionnels pour la construction des balcons et des terrasses. Il existe de nombreux modèles en PVC – certains sont essentiellement des garde-corps en bois revêtus de PVC, d'autres se composent d'une combinaison d'extrusions, de moulures en PVC, d'éléments en acier formé à froid et d'extrusions en aluminium. Mais est-ce que ces garde-corps sont conformes aux exigences des codes du bâtiment applicables? C'est la question qu'il faut se poser.

Ces garde-corps ont un rôle structural et ils doivent donc pouvoir résister aux charges auxquelles ils peuvent être soumis dans des conditions normales. Ils doivent aussi conserver leur capacité structurale quelles que soient les conditions climatiques auxquelles ils sont exposés : rayons ultraviolets, températures extrêmes et exposition à l'eau et au sel.

Les garde-corps fabriqués de matériaux structuraux, comme le bois et l'acier, peuvent être conçus pour résister aux charges applicables en se basant sur les propriétés connues de ces matériaux et sur des méthodes de calcul établies. Toutefois, dans le cas des garde-corps faits de matériaux non traditionnels comme le PVC, ou qui utilisent des éléments dont les propriétés physiques et mécaniques ne sont pas connues, il n'existe aucune méthode. Par conséquent, ces garde-corps et leurs éléments doivent être soumis à des essais afin de démontrer qu'ils répondent bien aux exigences des codes applicables. Cela implique l'existence de procédures d'essai reconnues et de critères d'évaluation qui tiennent compte des caractéristiques de chaque produit étudié.



Garde-corps type en PVC

Pour répondre à ce besoin, le CCMC a produit un guide technique pour l'évaluation des garde-corps en PVC. Ce guide comprend des critères d'évaluation relatifs aux propriétés physiques et à la durabilité des extrusions en PVC, à la performance structurale du système et à sa méthode d'ancrage. Ce guide ne couvre pas pour le moment toutes les caractéristiques physiques et mécaniques possibles pour chaque modèle de garde-corps qui existe sur le marché, mais il sera modifié au besoin en fonction de chaque produit évalué afin de traiter de la performance de chaque élément du système particulier.

Récemment, plusieurs fabricants de garde-corps en PVC ont manifesté leur intérêt à former un consortium dans le but d'élaborer un protocole d'évaluation qui serait intégré dans une version révisée du guide. Les autres fabricants intéressés à se joindre à ce consortium sont invités à communiquer avec le CCMC.

Si vous désirez plus de renseignements ou si vous avez des questions à ce sujet, veuillez communiquer avec M. Gilles Poirier : T (613) 993-6623, F (613) 952-0268, courriel : gilles.poirier@nrc.ca.

Évaluation de la résistance au feu des ensembles structuraux non protégés des maisons

Le Centre canadien de matériaux de construction (CCMC) a conclu, à la suite d'une étude approfondie, que la résistance au feu des ensembles structuraux de murs et de planchers non protégés utilisés dans les maisons ne peut être évaluée au moyen des essais standards de résistance au feu.

À l'heure actuelle, l'édition 1995 du Code national du bâtiment du Canada prescrit (en se fondant sur la construction à ossature de bois) les matériaux et les ensembles autorisés pour des applications particulières dans les maisons et les petits bâtiments. Le code contient aussi une clause « d'équivalence » qui permet l'utilisation de produits de remplacement à des fins particulières (p. ex. solives, poteaux ou murs de fondation) s'il peut être démontré, par des essais ou à la suite d'une analyse, que leur performance est équivalente à celle prévue par le code.

Toutefois, lorsqu'on se propose d'utiliser des méthodes autres que la construction traditionnelle à ossature de bois (planchers, murs extérieurs et murs de fondation), cela pose un problème car les exigences explicites relatives à la résistance structurale des maisons lors d'incendies ne sont pas fournies dans le Code. Comment alors déterminer la résistance au feu minimale des éléments structuraux qui permettra d'assurer l'évacuation en toute sécurité des occupants?

Le CCMC est constamment confronté à ce dilemme lorsqu'on lui demande d'évaluer de nouveaux produits, tels que les produits en bois d'ingénierie, les ossatures d'acier, les composites en mousse de plastique ou à base de ciment modifié,

Suite à la page 7

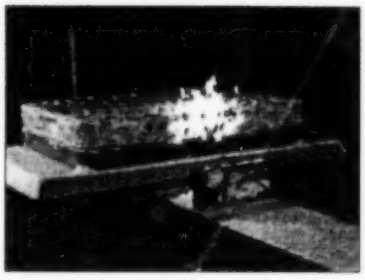
Un nouvel outil pour l'évaluation des risques d'incendie

Les chercheurs du programme Gestion des risques d'incendie de l'IRC utilisent désormais un spectromètre infrarouge à transformée de Fourier (FTIR) pour obtenir des données sur les composants de la fumée dégagée lors d'un incendie. Cet appareil est d'ailleurs devenu un important outil dans l'arsenal de l'IRC pour évaluer les effets de la combustion de différents matériaux sur la santé des occupants.

Jusqu'ici, on se contentait de mesurer les concentrations d'oxygène, de dioxyde de carbone (CO_2) et de monoxyde de carbone (CO) retrouvées dans les gaz de fumée. La mesure du monoxyde de carbone, le principal composant toxique dégagé pendant un incendie, peut être utilisée conjointement avec la mesure de l'obscurcissement dû à la fumée pour évaluer la capacité des occupants à réagir et à trouver leur chemin vers la sortie. On mesure également d'autres sous-produits de la combustion au moyen de techniques d'analyse chimique standards, dont la chromatographie en phase gazeuse et la spectrométrie de masse.

Ces techniques ont toutefois des limites : elles prennent du temps et ne permettent pas le monitorage en continu des composants présents dans les gaz d'incendie. En outre, de nombreux gaz d'incendie sont très réactifs et se décomposent ou réagissent dans le dispositif de collecte, ce qui rend difficile l'obtention d'échantillons représentatifs et, par conséquent, de résultats fiables.

Aujourd'hui, avec l'utilisation croissante des polymères synthétiques, des composites et des produits ignifuges dans les matériaux de construction et les produits de consommation, on doit pouvoir mesurer un large éventail de sous-produits de la combustion afin d'évaluer les risques qu'ils peuvent poser pour la santé. La spectrométrie infrarouge à transformée de Fourier présente des avantages sur les méthodes utilisées auparavant car elle permet d'assurer le monitorage en continu des gaz



La spectrométrie infrarouge à transformée de Fourier est utilisée pour analyser les gaz de fumée dégagés par un matelas en feu

secondaires de même que du CO et du CO_2, ce qui n'était pas possible avec les méthodes traditionnelles.

Cette technique utilise une source de lumière infrarouge qui traverse l'échantillon de gaz pour mesurer le degré d'absorption de la lumière à différentes longueurs d'ondes. Chaque molécule absorbant la lumière infrarouge à des longueurs d'ondes spécifiques, on peut alors, à l'aide de procédures d'étalonnage, déterminer la concentration de certains éléments choisis.

L'IRC a intégré cette technique à son programme d'essais en grandeur réelle. Ce programme permet de simuler des scénarios d'incendies dans des bâtiments résidentiels et commerciaux ou des édifices de bureaux, en reproduisant des conditions réelles d'occupation. Les concentrations de monoxyde de carbone et de dioxyde de carbone mesurées avec la spectrométrie infrarouge à transformée de Fourier ont été comparables à celles mesurées avec des analyseurs de gaz traditionnels lors des mêmes essais en grandeur réelle. Mais les données obtenues avec cette technique ont fourni des informations supplémentaires sur de nombreux autres sous-produits de la combustion, permettant ainsi de mieux connaître la dynamique des incendies.

Pour plus de renseignements, veuillez communiquer avec Malgosia Kanabus-Kaminska : T (613) 993-6302, F (613) 954-0483, courriel : malgosia.kanabus-kaminska@nrc.ca.

Évaluation de la résistance au feu des ensembles structuraux

Suite de la page 6

et à base de carton, destinés aux planchers, aux murs extérieurs et aux murs de fondation. Les autorités locales font face au même dilemme lorsqu'ils doivent approuver les nouveaux produits.

La Commission canadienne d'évaluation des matériaux de construction et la Commission canadienne des codes du bâtiment et de prévention des incendies se sont donc penchées sur la nécessité d'établir des normes minimales à cet égard. À la suite de ces discussions, l'IRC a suggéré que des essais de résistance au feu standards soient réalisés afin d'obtenir des valeurs de référence sur la résistance structurale des planchers, des murs extérieurs et des murs de fondation utilisés dans les constructions traditionnelles à ossature de bois, qui serviront de base pour déterminer l'équivalence des nouveaux produits ou ensembles structuraux novateurs. Mais cette suggestion n'a pas été retenue car les essais de résistance au feu standards ont été conçus pour évaluer des ensembles protégés, et non les ensembles exposés.

Pour obtenir des données fiables qui permettraient de déterminer l'équivalence de ces produits, l'IRC a donc jugé qu'un nouveau projet de recherche plus exhaustif s'imposait pour élaborer un cadre de travail qui prendrait en compte toutes les questions de sécurité pertinentes aux logements. Le Programme de gestion des risques d'incendie de l'IRC réorientera ses activités de recherches stratégiques de façon à pouvoir déterminer les facteurs qui influent sur la résistance au feu des maisons canadiennes et sur la sécurité des personnes.

Le CCMC suivra de près l'évolution du projet afin d'évaluer ses implications possibles pour ses propres évaluations de produits. D'ici à ce que ce projet soit terminé, le CCMC n'abordera pas la résistance au feu des éléments structuraux des maisons dans ses évaluations.

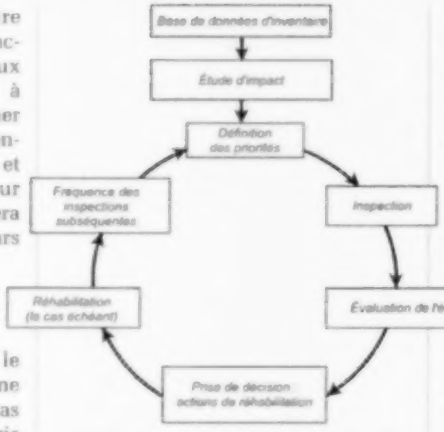
Pour en savoir plus sur ce projet, veuillez communiquer avec M. Bruno Di Lenardo : T (613) 993-7769, F (613) 952-0268, courriel : bruno.di_lenardo@nrc.ca.

Des efforts conjugués pour une méthode d'aide à la décision en matière de réhabilitation des égouts

Un projet de collaboration entre l'Institut de recherche en construction, dix municipalités et deux firmes de consultants a conduit à une nouvelle méthode pour évaluer l'état des égouts de grande dimension (plus de 900 mm de diamètre) et puits d'accès, et planifier leur réhabilitation; cette méthode aidera les municipalités à mieux gérer leurs installations.

Les égouts de grande dimension nécessitent une attention spéciale parce qu'ils sont habituellement enfouis profondément dans le sol et qu'il n'y a pas de système relais pour prendre la relève en cas de bris. Les conséquences d'un bris peuvent donc être importantes. La méthode d'évaluation de l'IRC, qui s'applique à la fois aux conduites souples et aux conduites rigides, est systématique (voir figure) et va au-delà de la simple identification et du codage des anomalies pour évaluer la condition générale de la structure, son importance dans le réseau et les besoins en matière de réhabilitation. Ce système de codage et d'évaluation unifié permettra également aux municipalités de tout le pays de mettre ces informations en commun.

La première étape consiste à compiler une base de données d'inventaire. Une étude d'impact est ensuite effectuée pour chaque conduite et chaque puits d'accès. Puisque tous les tronçons de conduite ne présentent pas la même probabilité de défaillance ni les mêmes conséquences en cas de bris, un système de classification d'impact a aussi créé. Ce système tient compte de facteurs comme l'emplacement, le type de sol où est enfouie la conduite, la taille de la conduite, la profondeur d'enfouissement, la fonction de l'égout et les caractéristiques sismiques de la zone. Chaque facteur est évalué, classé et pondéré pour en arriver à un classement général pour



Nouvelle technique mise au point par l'IRC pour évaluer l'état des puits d'accès et des égouts de grande dimension

chacun des tronçons considérés. Cette classification est ensuite intégrée à une carte globale du réseau afin d'identifier facilement les « points chauds ».

À partir de l'étude d'impact et des cotes obtenues, les municipalités peuvent alors identifier quelles conduites ou quels puits d'accès sont les plus susceptibles de causer des problèmes, et établir une priorité d'inspection. L'inspection peut s'effectuer au moyen de méthodes variées : télévision en circuit fermé, inspection visuelle, essais de résistance *in situ*, essais sur les joints, sonde acoustique rotative ou plongeur.

Cette inspection permet de déceler, d'identifier et de coder les anomalies, qui sont ensuite classées en fonction du type et du degré de gravité à l'aide de la méthode mise au point par l'IRC. Cette méthode regroupe les défaillances en deux catégories : opérationnelle (accumulation de corps gras, racines, infiltrations) et structurelle (fissures, joints ouverts et bris des conduites), et prévoit jusqu'à trois niveaux de gravité. Dans le cas des défaillances structurelles, des facteurs comme la longueur et la profondeur des fissures sont pondérés pour obtenir une cote structurelle. Dans le cas des défaillances opérationnelles, des facteurs comme le pourcentage d'ouverture de la section transversale détermine la cote opérationnelle du tronçon.

On se base sur l'évaluation de l'état de la conduite, qui tient compte du taux d'impact, de la cote structurelle et de la cote opérationnelle, pour choisir la méthode de réhabilitation et le moment approprié pour la mettre en œuvre – tout de suite, dans les cinq ans, ou dans un horizon indéterminé. Une fois que les décisions sur la méthode à employer et sur la fréquence des inspections à effectuer ont été prises, les informations sur la conduite et le puits d'accès sont versées dans la base de données jusqu'à la prochaine inspection planifiée.

Si vous avez des questions ou si vous souhaitez des renseignements sur le document concernant l'approche de l'IRC en matière d'évaluation de l'état des égouts, veuillez communiquer avec M^me^ Shelley McDonald : T (613) 993-3816, F (613) 954-5984, courriel : shelley.mcdonald@nrc.ca.

Projet parrainé par :

District régional de la capitale, Victoria, C.-B.
Ville de Calgary, Calgary, Alberta
Ville d'Edmonton, Edmonton, Alberta
Ville de Regina, Regina, Saskatchewan
Ville de Toronto, Toronto, Ontario
Ville de Waterloo, Waterloo, Ontario
District régional de Vancouver, Burnaby, C.-B.
Région de Hamilton-Wentworth, Hamilton, Ontario
Région d'Ottawa-Carleton, Ottawa, Ontario
R.V. Anderson Associates, Ltd., Willowdale, Ontario
M.E. Andrews & Associates, Ltd., Ottawa, Ontario

Un nouveau logiciel pour aider les municipalités à planifier la remise en état de leurs réseaux de distribution d'eau

L'IRC met sur pied un consortium de services publics de distribution d'eau dans le but de créer un nouvel outil qui aidera les municipalités à déterminer quand et comment elles doivent remplacer leurs conduites d'eau, ce qui leur permettra de mieux planifier leurs investissements.

La planification du renouvellement des réseaux de distribution exige une évaluation précise du degré de détérioration des conduites. Comme ces réseaux se composent souvent de centaines, voire même de milliers de conduites souterraines, l'inspection *in situ* de toutes ces conduites s'avérerait prohibitive. Par contre, identifier un modèle de fréquence des bris de conduites à partir des données existantes est une façon efficace et économique de mesurer le degré de détérioration réel de ces réseaux.

Plusieurs modèles déterministes sont disponibles dans la littérature technique pour analyser la fréquence des bris de conduites et prévoir les besoins de réparation et de remplacement à court et à long terme. Ces modèles exigent toutefois d'évaluer certains paramètres pour lesquelles des données n'existent pas toujours. Des chercheurs de l'IRC se sont servis de ces modèles théoriques pour créer un outil d'aide à la décision. Le prototype mis au point par l'IRC porte le nom de **WARP** (Water Mains Renewal Planner) et se compose de trois modules distincts, soit :

1) Analyse des modèles de fréquence des bris de conduites

Cette analyse tient compte de facteurs dépendant du temps, comme la température et l'humidité du sol (déficit pluvial), de même que du taux de remplacement et de réhabilitation par protection cathodique des conduites. L'influence de ces facteurs peut être quantifiée et utilisée pour déterminer le degré de détérioration découlant du vieillissement normal des conduites d'eau souterraines.

2) Prévisions à court terme

Les prévisions à court terme s'effectuent en deux phases. La première phase consiste à obtenir des prévisions mensuelles de la température et des précipitations à partir d'une analyse des données historiques. Ces données peuvent aussi être obtenues auprès des centres d'étude de la dynamique du climat. Même si ces prévisions ont leurs limites, elles sont cependant un indicateur des tendances à court terme. La deuxième phase consiste à prévoir les fréquences de bris des conduites pour les deux prochaines années en utilisant les modèles identifiés au moyen du premier module et les données sur le climat obtenues à la phase précédente de ce deuxième module.

3) Planification à long terme

Ce module utilise le taux de vieillissement évalué dans le premier module pour déterminer le taux de survie (et, par conséquent, le taux de remplacement) des conduites. **WARP** permet à l'utilisateur de comparer divers modèles de vieillissement et de choisir celui qui lui semble le plus approprié pour définir une stratégie de remplacement à long terme. Il peut alors prévoir les investissements qui seront nécessaires et établir des budgets de réparation en conséquence. **WARP** permet aussi de faire des projections financières en fonction de scénarios définis par l'utilisateur.

Ces trois modules ont déjà été intégrés au logiciel prototype; un quatrième module, qui permettra d'établir des priorités pour le remplacement ou la réparation de conduites individuelles, sera ajouté plus tard. Ces modules pourront être utilisés individuellement ou ensemble comme outil d'aide à la décision, avec les systèmes d'information géographique (SIG) existants ou d'autres systèmes de gestion de bases de données.

Les services publics et tous ceux qui sont intéressés à participer au développement d'outils de ce type sont invités à contacter Balvant Rajani : T (613) 993-3810, F (613) 993-3142, courriel : balvant.rajani@nrc.ca. Les participants apporteront une modeste contribution financière et matérielle, participeront à l'évaluation des outils et soumettront leurs commentaires tout au long des différentes phases du développement.

La détérioration du béton
Symptômes, causes et analyse

Auteurs : Noel P. Mailvaganam, P.E. Grattan-Bellew et Gerry Pernica

Cette monographie s'adresse à des ingénieurs, des rédacteurs de devis, des chimistes, des spécialistes en science des matériaux et des architectes. Elle décrit :

- les causes des problèmes de durabilité des ouvrages en béton;
- les types de structures touchées, ainsi que les mécanismes de la détérioration;
- des méthodes permettant d'analyser les défauts;
- des méthodes permettant d'évaluer les structures.

90 pages, contenant 45 photos et illustrations ainsi que 9 tableaux. Numéro de commande NRCC 44494. Prix : 40 $.

Pour commander cette publication, veuillez appeler le service Vente de publications de l'IRC au 1 800 672-7990 ou au (613) 993-2463 (Ottawa-Hull et État-Unis).

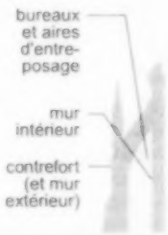
Des chercheurs de l'IRC participent à la restauration de la Bibliothèque du Parlement

Suite de la page couverture

Deux méthodes ont été retenues aux fins d'évaluation : le radar et l'impact-écho. Le radar (une méthode électromagnétique) s'est avéré non probant pour ce type de construction : les résultats étaient difficiles à interpréter en raison de la myriade d'ondes électromagnétiques réfléchies par les nombreuses surfaces à la jonction des pierres et du mortier. L'impact-écho (une méthode acoustique où l'on frappe la surface au moyen d'un marteau à percussion pour produire des ondes de contrainte acoustiques) permettait d'obtenir des données plus utiles.

Afin de compenser les problèmes créés par les épais murs de maçonnerie, les chercheurs de l'IRC ont amélioré le déroulement des essais de la méthode acoustique en vue d'obtenir des données plus fiables. Cette procédure repose sur une sélection appropriée du lieu des essais, des marteaux à percussion et de leurs paramètres pour enregistrer et analyser les ondes réfléchies produites par les coups de marteau sur la maçonnerie. Les essais menés sur des sections de murs et sur les contreforts ont donné des indications sur :

- l'épaisseur des blocs de grès extérieurs (de 15 à 30 cm en moyenne) et leur degré de liaisonnement avec le noyau;
- la présence de trous ou de fissures dans les murs de maçonnerie;
- la condition générale des murs et des contreforts.



Vue en coupe des murs extérieurs et des contreforts de la Bibliothèque du Parlement
Dessin reproduit avec l'autorisation de Spencer R. Higgins, Architect Incorporated.

Ces renseignements aideront l'équipe de consultants à planifier les travaux de restauration et de rénovation des murs de la Bibliothèque sans qu'il soit nécessaire de prélever de nouveaux échantillons ou de retirer des sections de mur.

Pour plus de renseignements, veuillez communiquer avec Gerry Pernica : T (613) 993-9750, F (613) 954-5984, courriel : gerry.pernica@nrc.ca.

Les travaux de restauration et de rénovation de la Bibliothèque du Parlement sont dirigés et supervisés par la Direction de la Cité parlementaire de Travaux publics et Services gouvernementaux Canada (TPSGC).

L'équipe de consultants, dont l'IRC fait partie, regroupe les firmes Ogilvie and Hogg, Desnoyers Mercure et associés, Spencer R. Higgins and Lundholm Associates, Architects in Joint Venture.

La conférence internationale sur les systèmes et les technologies de l'enveloppe du bâtiment (ICBEST),

qui couvrira tous les aspects de l'enveloppe du bâtiment, se tiendra pour la première fois au Canada au mois de juin 2001

La conférence ICBEST offrira un forum mondial permettant des échanges d'informations sur les derniers progrès dans le domaine du génie de l'enveloppe du bâtiment. Elle réunira des chercheurs, des ingénieurs, des architectes et d'autres praticiens et favorisera la diffusion des découvertes, des technologies et des meilleures pratiques.

C'est une occasion unique, ne manquez pas l'ICBEST!

Endroit
Hôtel Westin, Ottawa

Date
26-29 juin 2001

Thèmes principaux
La conférence couvrira tous les aspects de l'enveloppe du bâtiment, incluant les couvertures, les murs, les effets de la pluie poussée par le vent, les charges thermiques, les surcharges dues à la neige et les murs rideaux.

Points saillants
Expositions de systèmes destinés à l'enveloppe du bâtiment
Études de cas à l'échelle internationale

Public cible
Ingénieurs
Architectes
Consultants
Chercheurs
Agents du bâtiment
Fabricants

Pour plus de renseignements
Visitez notre site Web à www.nrc.ca/ICBEST (vous y trouverez aussi des résumés des exposés), ou contactez Monique Myre : T (613) 993-0435; F (613) 952-7673.
Adresse postale :
Institut de recherche en construction
Conférence internationale sur les systèmes et les technologies de l'enveloppe du bâtiment 2001
Conseil national de recherches du Canada
Ottawa (Ontario) K1A 0R6

Un nouveau programme permettra de réduire de moitié le temps de construction

Soucieux de tenir nos lecteurs au courant des nouveaux développements dans les technologies et pratiques de construction ailleurs dans le monde, nous nous sommes intéressés à un projet de recherche européen qui vise à améliorer les délais d'exécution de projets de construction. Certaines des méthodes considérées comme prometteuses par l'industrie européenne pourraient toutefois ne pas s'appliquer à l'industrie canadienne, en raison des techniques de construction différentes et du cadre réglementaire particulier de l'Europe.

Hollandsche Beton Groep (HBG), une entreprise internationale de construction, s'est associée au principal organisme de recherche du gouvernement hollandais, TNO, pour mettre au point des méthodes novatrices afin de réduire les délais d'exécution des projets de construction. Cette initiative – baptisée projet *HalfTime* – met l'accent sur quatre secteurs susceptibles de bénéficier de ces méthodes : le processus de construction, les produits de construction, la technologie de l'information, et les solutions originales.

Au niveau du « processus », on examine une approche novatrice fondée sur la coopération et adoptée par l'industrie pétrolière en mer, qui pourrait remplacer les pratiques de construction traditionnelles. En vertu de cette approche nouvelle, le maître d'œuvre, les consultants et le client participent comme une seule entité juridique, toutes les parties partageant les profits et pertes et travaillant ensemble à la réalisation d'un objectif commun.

Un autre volet du projet *HalfTime* consiste à modéliser le processus de construction sur le système utilisé actuellement par l'industrie de l'automobile et par d'autres industries manufacturières. Ce système repose sur la planification des ressources et sur un mode de production continu. Des résultats préliminaires indiquent qu'une continuité pourrait réduire de près de 80 % le temps total requis pour construire une maison.

L'équipe examine aussi de nouveaux produits et techniques de construction, dont le chauffage du béton dans les coffrages pour accélérer le durcissement, et l'utilisation d'un béton autocompactant pour éliminer le compactage manuel.

Enfin, des techniques de CAO 3D (conception assistée par ordinateur tridimensionnelle) et de CAO 4D (qui combine la CAO 3D avec une quatrième dimension – le temps) sont aussi à l'étude pour remplacer les techniques de dessin traditionnelles en deux dimensions utilisées lors de la conception de projets de construction. Cette approche, en vigueur dans l'industrie aéronautique depuis plus de dix ans, permettra de visualiser l'état d'avancement du projet en tout temps pendant la construction.

Même si le projet *HalfTime* n'est pas encore terminé, tout semble indiquer qu'il permettra de réduire considérablement le temps de construction grâce à ces approches novatrices, du moins dans le contexte européen.

Un symposium se penche sur la conception de bâtiments durables

Un symposium sur la durabilité du milieu bâti qui s'est tenu à Washington, DC, a attiré plus de 200 architectes, ingénieurs, fabricants, entrepreneurs et universitaires. Parrainé par le *Building Environment and Thermal Envelope Council* (BETEC), le « Sustainable Building Symposium » a couvert un éventail de sujets allant de la recherche sur les matériaux et systèmes à des exemples de construction durable dans différentes parties du monde.

Les participants ont discuté des caractéristiques environnementales des matériaux disponibles pour l'enveloppe du bâtiment et se sont intéressés à l'utilisation des nouveaux matériaux « verts » et, en particulier, des matières naturelles (principalement les fibres de cellulose) pour fabriquer des matériaux composites destinés à une grande variété d'applications en construction. Des chercheurs du MIT et de l'Université de Waterloo ont aussi présenté des exposés sur le potentiel de certains de ces matériaux.

Le symposium a aussi examiné diverses approches pour améliorer l'efficacité énergétique et l'utilisation des ressources dans les bâtiments avec des présentations sur :

- la durabilité de la mousse de polyuréthane projetée utilisée dans l'enveloppe du bâtiment;
- le potentiel du remblai en terre comme matériau de construction éconergétique;
- la première étude nord-américaine pour quantifier le rendement thermique des toits-terrasses au moyen de mesures et de modélisations (voir *Innovation en construction*, volume 5, numéro 1, hiver 2000).

D'autres présentations ont porté sur les techniques de conception et de construction, et sur les matériaux utilisés dans les bâtiments dits « écologiques » dans différentes parties du monde; l'accent fut mis sur le respect des cultures et des besoins locaux, sur la disponibilité des matériaux et d'une main-d'œuvre qualifiée, ainsi que sur le rapport coût-efficacité.

La technologie informatique est de plus en plus utilisée pour faciliter la conception de bâtiments répondant aux exigences du développement durable. Des chercheurs de l'Université du Minnesota sont d'ailleurs venus présenter un guide de conception qui est diffusé sur Internet et qui contient 50 stratégies regroupées par thèmes environnementaux comme l'eau, l'énergie, les matériaux et les déchets. Ce guide peut être téléchargé gratuitement à l'adresse www.sustainabledesignguide.umn.edu.

Le NIST a aussi présenté une nouvelle version de son logiciel « Building for Environmental and Economic Sustainability » (BEES). Le BEES est un outil logiciel qui aide les concepteurs à choisir des produits de construction à la fois écologiques, économiques et efficaces. On peut le télécharger gratuitement à l'adresse www.bfrl.nist.gov/oae/bees.html.

Pour plus de détails sur le symposium, rendez-vous sur le site Web du BETEC : http://www.nibs.org/Spring00.PDF.

Les secrets de la réussite : le CNRC parraine un nouveau programme

De plus en plus, pour être concurrentielles sur le marché mondial, les entreprises de toutes les tailles et de tous les secteurs d'activité doivent avoir accès aux plus récents développements technologiques et aux meilleures méthodes de gestion.

Innovation illimitée, un programme parrainé par le Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI) du CNRC et par l'Alliance des manufacturiers et des exportateurs du Canada (AMEC), vise précisément à aider les PME de tous les horizons à relever les défis de l'heure en leur permettant de profiter de l'expérience de dirigeants d'entreprises qui sont à l'avant-garde. Lors des visites organisées dans le cadre de ce programme, les participants peuvent se familiariser avec les meilleures pratiques des entreprises hôtes et faire l'expérience des techniques et des concepts qui ont aidé ces dernières à améliorer leur profitabilité, leur compétitivité et leur leadership dans le monde des affaires.

Au cours de ces visites, les hôtes font l'historique et décrivent les meilleures pratiques de leur entreprise. Celles-ci sont ensuite approfondies et exemplifiées lors de la visite des installations où les participants ont la chance de parler aux employés et de constater comment s'effectue le passage de la théorie à la pratique. Grâce aux échanges qui se font durant la journée, il y a une véritable interaction entre hôtes et visiteurs, chacun bénéficiant de cette rencontre.

Lors de chaque événement dans le cadre du programme Innovation illimitée, un déjeuner permet aux participants de rencontrer leurs homologues et d'échanger avec les membres de l'équipe hôte sur une base individuelle.

Pour en savoir plus sur les entreprises qui participent à ce programme dans le secteur de la construction ou dans d'autres secteurs, visitez le site www.tvp-ii.org ou appelez l'équipe d'Innovation illimitée pour recevoir le catalogue des activités par la poste au 1 800 999-4129, poste 231.

Le nombre maximum de participants pour ces visites est de 15. Le coût d'inscription est de 100 $ par personne et par activité, incluant le déjeuner.

Activités à venir

2001 JANVIER

5

Comité directeur national sur la formation et l'éducation des utilisateurs des codes axés sur les objectifs, Ottawa. Info : Madeline McBride, T (613) 993-0045, courriel : madeline.mcbride@nrc.ca

7-11

80e Réunion annuelle du Transportation Research Board, Washington, DC. Info : T (202) 334-3472, F (202) 334-2299, site Web : http://www.national-academies.org/trb/meeting

15-16

Comité permanent des installations techniques de bâtiment et de plomberie, Ottawa. Info : Raman Chauhan, T (613) 993-9633, raman.chauhan@nrc.ca

FÉVRIER

19-21

Comité permanent de la sécurité incendie et de l'usage des bâtiments, Victoria. Info : Alastair Aikman, T (613) 993-9632, courriel : alastair.aikman@nrc.ca

22-23

8e Conférence sur la science et la technologie du bâtiment, Toronto. Info : Anna Prioste, T 1 877 235-6232 (sans frais), courriel : jfstraube@uwaterloo.ca

MARS

12-13

Groupe de travail mixte de la CCCBPI et du CPTNB sur la mise en application d'un nouveau système d'élaboration des codes, Calgary. Info : Richard Desserud, T (613) 993-0046, courriel : richard.desserud@nrc.ca

7-11

International RILEM Conference on Early Age Cracking in Cementitious Systems, Haifa, Israel. Info : T 972-4-8292242/3, F 972-4-8324534, courriel : eac@tx.technion.ac.il, site Web : http://tx.technion.ac.il/~eac

29-30

ACI 2001 Spring Convention, Philadelphie. Info : ACI Member Services, T (248) 848-3800, courriel : member-services@aci-int.org, site Web : http://www.aci-int.net/index.htm

29-30

Fourth International Conference on Water Pipeline Systems — Managing Pipeline Assets in an Evolving Market, York, R.-U. Courriel : lbrooker@bhrgroup.com, site Web : http://www.bhrgroup.co.uk/confsite/index.html

MAI

3-4

Comité provincial-territorial sur les normes du bâtiment, Victoria. Info : John Archer, T (613) 993-5569, courriel : john.archer@nrc.ca

JUIN

6-7

Stratégies pour l'innovation en construction, Ottawa. Courriel : chris.norris@nrc.ca

10-13

2001 International Conference on Underground Infrastructure Research – Municipal, Industrial and Environmental Applications, Kitchener. Organisée par le Centre for Advancement of Trenchless Technologies de l'Université de Waterloo et par le Conseil national de recherches du Canada. Courriel : uir2001@sunburn.uwaterloo.ca, site Web : http://www.civil.uwaterloo.ca/uir2001

innovation *en construction*

Innovation en construction est une publication trimestrielle de l'Institut de recherche en construction du CNRC.

ISSN 1203-2751

Rédactrice en chef : Jane Swartz

Institut de recherche en construction
Conseil national de recherches Canada
Ottawa (Ontario) K1A 0R6

Les articles de cette publication peuvent être reproduits à la condition d'en indiquer la source.

© 2000 Imprimé au Canada sur du papier recyclé
This document is also available in English

Service à la clientèle
T (613) 993-2607 **F** (613) 952-7673
Internet : www.cnrc.ca/irc

Innovation en construction est aussi présent sur le Web à l'adresse suivante :
www.cnrc.ca/irc/newsletter/tocf.html
Anglais :
www.nrc.ca/irc/newsletter/toc.html

Canada

Souhaitez-vous souscrire à la version électronique d'*Innovation en construction*?
Rien de plus simple : rendez-vous à l'adresse http://www.nrc.ca/irc/newsletter/tocf.html, tapez votre adresse électronique dans la zone « Courriel », puis cliquez sur le bouton « Envoyer ».

Conseil national de recherches Canada
National Research Council Canada

Ottawa, Canada
K1A 0R6

MAIL POSTE
Canada Post Corporation / Société canadienne des postes
Postes - Publications / Publication Mail

1481061
OTTAWA